

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
H 0 1 H 35/00		H 0 1 H 35/00	Q 2 F 0 5 1
B 6 0 N 5/00		B 6 0 N 5/00	3 B 0 8 7
G 0 1 L 5/00	1 0 1	G 0 1 L 5/00	1 0 1 Z 3 B 0 8 8
H 0 1 H 13/70		H 0 1 H 13/70	E 5 G 0 0 6
// B 6 0 N 2/44		B 6 0 N 2/44	5 G 0 5 5
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)			

(21)出願番号 特願11-122081

(22)出願日 平成11年4月28日(1999.4.28)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 照沼 一郎

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(72)発明者 竹村 安男

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(74)代理人 100092820

弁理士 伊丹 勝

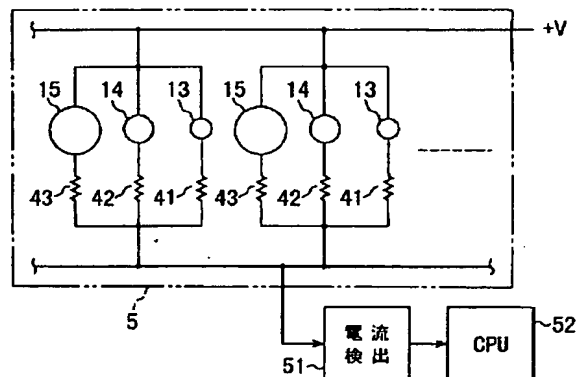
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 着座センサ及びそれを用いた着座検出システム

(57)【要約】

【課題】 導電パターンの簡素化しつつ着座対象の体格を検知する。

【解決手段】 メンブレンスイッチからなる着座センサ5の互いにオン荷重が異なる接点部13、14、15は、抵抗41、42、43をそれぞれ介して共通接続され、この共通接続部に流れる電流値が電流検出部51で検出される。CPU52は、電流検出部51で検出された電流値に基づいてオンになっている接点部13、14、15の組合せを検知し、それに応じて着座対象の体格を検知する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の可撓性シートを絶縁スペーサを介して重合することにより形成され、前記一対の可撓性シートの対向面にそれぞれ導電パターンが形成されると共に、前記絶縁スペーサの所定位置に接点部を形成するための開口部が形成され、前記接点部で前記可撓性シートの厚み方向の荷重が加わると前記開口部位置で対向する導電パターンが接触するメンブレンスイッチからなり、前記接点部が着座検出位置に配置される着座センサにおいて、

同一の着座検出位置に互いのオン荷重がそれぞれ異なる複数の接点部が近接配置され、

これら複数の接点部は、抵抗素子をそれぞれ介して共通接続され、

前記抵抗素子は、単独で又は同時にオン状態となる可能性がある全ての接点部の組み合わせに対応した抵抗素子の合成抵抗値が互いに等しくならないように選択されたものであることを特徴とする着座センサ。

【請求項 2】 一対の可撓性シートを絶縁スペーサを介して重合することにより形成され、前記一対の可撓性シートの対向面にそれぞれ導電パターンが形成されると共に、前記絶縁スペーサの所定位置に接点部を形成するための開口部が形成され、前記接点部で前記可撓性シートの厚み方向の荷重が加わると前記開口部位置で対向する導電パターンが接触するメンブレンスイッチからなり、前記接点部が着座検出位置に配置される着座センサにおいて、

複数の着座検出位置にそれぞれ接点部が配置され、

これら複数の接点部は、抵抗素子をそれぞれ介して共通接続され、

前記抵抗素子は、同時にオン状態となる接続部に対応する抵抗素子の合成抵抗値がオン状態となる接続部の数に応じて変化するようにその抵抗値を選択したものであることを特徴とする着座センサ。

【請求項 3】 前記複数の着座検出位置にそれぞれ配置された接点部は、互いのオン荷重がそれぞれ等しいことを特徴とする請求項 2 記載の着座センサ。

【請求項 4】 前記複数の抵抗素子は、互いに等しい抵抗値を有するものであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項記載の着座センサ。

【請求項 5】 前記複数の抵抗素子は、互いに異なる抵抗値を有するものであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項記載の着座センサ。

【請求項 6】 前記抵抗素子は、単独で又は同時にオン状態となる可能性がある全ての接点部の組み合わせに対応した抵抗素子の合成抵抗値が互いに等しくならないように選択されたものであることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の着座センサ。

【請求項 7】 一対の可撓性シートを絶縁スペーサを介して重合することにより形成され、前記一対の可撓性シ

ートの対向面にそれぞれ導電パターンが形成されると共に、前記絶縁スペーサの所定位置に接点部を形成するための開口部が形成され、前記接点部で前記可撓性シートの厚み方向の荷重が加わると前記開口部位置で対向する導電パターンが接触するメンブレンスイッチからなり、前記接点部が着座検出位置に配置される着座センサにおいて、

複数の着座検出位置のそれぞれにオン加重が異なる複数の接点部がそれぞれ近接配置され、

10 異なる着座検出位置で同一のオン加重の接点部同士は抵抗をそれぞれ介して共通接続されてそれぞれの電流検出ラインに接続され、

同一の着座検出位置に近接配置された接点部にそれぞれ接続された抵抗は同一の抵抗値を有することを特徴とする着座センサ。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか一項記載の着座センサと、

この着座センサに流れる電流値を検出する検出手段と、この検出手段で検出された電流値に基づいて着座の有無及び着座対象を判別する着座対象判別手段とを備えたことを特徴とする着座検出システム。

20 【請求項 9】 着座を検出すべき領域を分割して得られた各分割領域にそれぞれ配置された請求項 1～7 のいずれか一項記載の複数の着座センサと、

これら着座センサに流れる電流値を順次サンプリングして検出する検出手段と、

この検出手段で検出された電流値に基づいて着座の有無及び着座対象を判別する着座対象判別手段とを備えたことを特徴とする着座検出システム。

30 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車、航空機の座席等に設置して着座状態を検出するメンブレンスイッチを用いた着座センサに関し、特に着座対象の体格や姿勢を検知するのに好適の着座センサ及び着座検出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、この種の着座センサは、例えば助手席に人が乗車しているかないか、又はその体格等を判定し、エアバッグの作動状態を制御するのに使用されている。この着座センサとして、比較的低コストでシステムを構成することが可能なメンブレンスイッチを使用したものが知られている。

40 【0003】図 15 は、メンブレンスイッチを使用した着座センサの構成を示す図である。メンブレンスイッチは、一対の可撓性シート 101、102 を絶縁スペーサ 3 を介して重合することにより構成される。可撓性シート 101、102 の対向面には、それぞれ導電パターン 104、105 が形成される。絶縁スペーサ 103 の所定位置には、開口部 106 が形成され、この開口部 10

6の上下の導電パターン104、105が接点部107を形成する。接点部107に可撓性シート101、102の厚み方向の荷重が加わると、開口部106を介して導電パターン104、105が接触するので、この接触により流れる電流を検知することによって着座の有無を判定することができる。ここで、接点部107がメンブレンスイッチの厚み方向の荷重によってオンになるときの接点部に加わる荷重を「オン荷重」と呼ぶ。

【0004】ところで、近年、助手席へのチャイルドシートの使用が義務づけられることになった。チャイルドシートの場合、乗車するのが幼児であるということもあり、エアバッグの作動制御は、大人の場合と同じにすることはできない。このため、この種の着座センサには、単に座席への着座の有無だけでなく、着座している人の体格なども検出できることが望まれている。そこで出願人は、オン荷重が異なる複数の接点部を同一の着座検出位置に近接配置して、どの接点部がオンになっているかによって着座している人の体重を判別するようにした着座センサを提案している（特開平10-214537号）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の着座センサは、同一の着座検出位置に近接配置された複数の接点部のうち、どの接点部がオン状態になったかを検出するため、各接点部に電流が流れているかどうかをそれぞれ個別に検出しなければならないため、各接点部から電流検出部まで電流を導くための個々に配線パターンを形成しなければならない、配線パターンが複雑になるという問題がある。

【0006】本発明は、このような点に鑑みなされたもので、メンブレンスイッチの配線パターンを複雑化せず、体格検出が可能な着座センサ及び着座検出システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る着座センサは、一対の可撓性シートを絶縁スペーサを介して重合することにより形成され、前記一対の可撓性シートの対向面にそれぞれ導電パターンが形成されると共に、前記絶縁スペーサの所定位置に接点部を形成するための開口部が形成され、前記接点部で前記可撓性シートの厚み方向の荷重が加わると前記開口部位置で対向する導電パターンが接触するメンブレンスイッチからなり、前記接点部が着座検出位置に配置される着座センサを基本構造とするものである。

【0008】本発明に係る第1の着座センサは、上記基本構造において、同一の着座検出位置に互いのオン荷重がそれぞれ異なる複数の接点部が近接配置され、これら複数の接点部が、抵抗素子をそれぞれ介して共通接続され、前記抵抗素子は、単独で又は同時にオン状態となる可能性がある全ての接点部の組み合わせに対応した抵抗素子の合成抵抗値が互いに等しくならないように選択さ

れたものであることを特徴とする。

【0009】着座センサがこのような構造であると、同一の着座検出位置のどの接点部がオン状態になっているかによって、共通接続部を流れる電流値が異なることになるので、この電流値を検出することによってどの接点部がオン状態になっているかが分かり、これによりオン状態になっている接点部のオン加重から、着座対象の体格を検知することができる。この発明によれば、共通接続部を流れる電流値を検出するので、共通接続部につながる配線パターンのみを設ければ良く、配線パターンを単純化することができる。

【0010】本発明に係る第2の着座センサは、上記基本構造において、複数の着座検出位置にそれぞれ接点部が配置され、これら複数の接点部は、抵抗素子をそれぞれ介して共通接続され、前記抵抗素子は、同時にオン状態となる接続部に対応する抵抗素子の合成抵抗値がオン状態となる接続部の数に応じて変化するようにその抵抗値を選択したものであることを特徴とする。

【0011】着座センサがこのような構造であると、オン状態になっている接点部の数によって、共通接続部を流れる電流値が異なるので、この電流値からオンになっている接点部の数を検知することができる。そして、このオン状態になっている接点部の数によって、着座対象の体格を検知することができる。この場合にも、共通接続部を流れる電流値を検出するようにしているので、配線パターンを単純化することができる。

【0012】本発明に係る第3の着座センサは、複数の着座検出位置のそれぞれにオン加重が異なる複数の接点部がそれぞれ近接配置され、異なる着座検出位置で同一のオン加重の接点部同士は抵抗をそれぞれ介して共通接続されてそれぞれの電流検出ラインに接続され、同一の着座検出位置に近接配置された接点部にそれぞれ接続された抵抗は同一の抵抗値を有することを特徴とする。

【0013】着座センサがこのような構成であると、オン加重が異なる接点部の種類だけ電流検出ラインが必要になるが、電流が検出された電源検出ラインからどのオン加重の接点部がオン状態になったのかが分かり、検出された電流値からどの着座検出位置の接点部がオン状態になったのかが分かる。従って、この場合、体格検出だけでなく、どの位置に加重がかかっているかによって着座対象の姿勢も検出することが可能になる。

【0014】本発明に係る第1の着座検出システムは、上述したような着座センサと、この着座センサに流れる電流値を検出する検出手段と、この検出手段で検出された電流値に基づいて着座の有無及び着座対象を判別する着座対象判別手段とを備えたことを特徴とする。

【0015】また、本発明に係る第2の着座検出システムは、着座を検出すべき領域を分割して得られた各分割領域にそれぞれ配置された上述の着座センサと、これら着座センサに流れる電流値を順次サンプリングして検出

する検出手段と、この検出手段で検出された電流値に基づいて着座の有無及び着座対象を判別する着座対象判別手段とを備えたことを特徴とする。

【0016】特に、第2の着座検出システムによれば、着座すべき領域を分割して得られた各分割領域に着座センサが配置されるので、更に詳細な姿勢制御が可能になるという利点がある。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は、この発明が適用される自動車用座席を示している。座席1は、着座部2、背もたれ部3及びヘッドレスト4により構成されるが、着座部2の布張り又は革張りの直下に本発明のシート状の着座センサ5が埋め込まれている。

【0018】この着座センサ5は、メンブレンスイッチからなるもので、1枚の矩形状シートでも良いが、好ましくは図2にその一部平面図を示すように、湾曲する着座部2に常にフィットするように、各着座検出位置に対応して分散的に配置されるサークル部11と、これらサークル部11を連結する連結部12とからなる形状を有する。この実施例では、各サークル部11に、異なる荷重でオン状態となる3つの接点部13、14、15が近接して配置されている。

【0019】図3にこの着座センサ5の各層を剥離した分解斜視図を、また図4(a)に図2のA-A'断面図を、図4(b)に同じくB-B'断面図を、図4(c)にC-C'断面図をそれぞれ示す。図示のように、この着座センサ5は、ポリエステルフィルムのような絶縁樹脂フィルム等からなる一対の可撓性シート21、22を、絶縁スペーサ23を介して重合することにより構成されている。可撓性シート21、22の対向面には、そ*

*れぞれ銀ペースト等からなる導電パターン24、25がスクリーン印刷等の方法で形成されている。図中上側の導電パターン24は、この例では接点部13、14、15に対応する部分にそれぞれ形成されるランド部24a、24b、24cと、これらランド部24a、24b、24cを+側電源端子に共通に接続するリード部24dとにより構成されている。

【0020】一方、下側の導電パターンは、この例では接点部13、14、15に対応する部分にそれぞれ形成されるランド部25a、25b、25cと、これらランド部25a、25b、25cを後述する抵抗をそれぞれ介して共通接続して検出系まで電流を導くリード25dとから構成されている。絶縁スペーサ23の接点部13、14に対応する位置には、開口部31、32、33が形成され、この開口部31、32、33を介して荷重印加時に上下のランド24aと25a、24bと25b、24cと25cがそれぞれ接触するようになっている。

【0021】図5は、絶縁スペーサ23の開口部の径とオン荷重との関係を示したグラフである。このグラフから明らかなように、メンブレンスイッチでは、絶縁スペーサ23の開口部の孔径によって、接点部のオン荷重が変化する。即ち、開口部径が小さいとオン荷重は大きくなり、開口部径が大きくなるに従ってオン荷重は小さくなっていく。従って、この実施例の場合、オン荷重は、接点部13>接点部14>接点部15の関係になる。このため、接点部13～15の組合せによって着座している人の体重を次のように検出することができる。

【0022】

【表1】

接点部15（大径）	ON	ON	ON
接点部14（中径）	OFF	ON	ON
接点部13（小径）	OFF	OFF	ON
判別結果	幼児	小さい人	大人

【0023】この着座センサでは、図6に示すように、可撓性シート22の表面に形成された導電パターン25のうち、接点部13、14、15をそれぞれ構成するランド25a、25b、25cが、抵抗41、42、43をそれぞれ介してリード25dに共通に接続されている。抵抗41～43は、例えばカーボンペーストのスクリーン印刷等によって形成された抵抗層で、それぞれの抵抗値をR1、R2、R3とすると、次の数1を満たすように、その抵抗値が設定されたものとなっている。

【0024】

【数1】

$$R3 \neq 1 / \{ (1/R2) + (1/R3) \} \\ \neq 1 / \{ (1/R1) + (1/R2) + (1/R3) \}$$

【0025】図7は、この着座センサ5を使用した着座検出システムの構成を示す回路図である。図中○で示した部分が接点部13～15に相当し、開口部31～33の大きさに応じてその大きさを変えて表示している。各着座検出位置に配置された接点部13～15がそれぞれ抵抗41～43を介して共通接続され、更に全ての着座検出位置の共通接続部が共通接続されて着座センサ5が形成され、この着座センサ5から出力される電流の電流値が電流検出部51で検出される。この電流値Iは、オ

ンになった接点部に接続された抵抗の合成抵抗値Rによって、 $I = V/R$ と求められる。合成抵抗値Rは、下記2のように求められる。

【0026】

【数2】(1) 幼児着座時

$$R = R_3$$

(2) 小さい人着座時

$$R = 1 / \{ (1/R_2) + (1/R_3) \}$$

(3) 大人着座時

$$R = 1 / \{ (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) \}$$

【0027】この電流検出部51で検出される電流値Iを判別することによって、CPU52で接点部13～15のオン/オフ状態を検出することができる。

【0028】この実施例では、電流値によってどの接点部13～15がオン状態になっているかが分かるので、電流検出部51まで電流を導くリード25dは、1本あれば良く、メンブレンスイッチの導電パターンを単純化することができる。

【0029】図8は、本発明の他の実施例を示す図であり、可撓性シート22の表面に形成された導電パターン25の一部を示している。図9は、この実施例を適用した着座検出システムの構成を示す図である。この実施例では、各着座検出位置で検出される電流値の検出経路を分離して、着座対象の判別と共にその姿勢も検出できるようにしている。その他の構成は、先の実施例と同様である。

【0030】この実施例では各着座検出位置に対応したサークル11内のランド25a、25b、25cについては抵抗41～43をそれぞれ介して共通接続されているが、各着座位置毎にリード25d、25e、25fが引き出され、これらを流れる電流が電流検出部51で別々に検出されるようになっている。この実施例によれば、着座対象の状態だけでなく、着座検出場所も分かるので、乗車している人が前寄りか、後ろ寄りか、右寄りか、左寄りか等の姿勢を検出することもでき、エアバッグの更に細かな制御が可能になる。なお、検出方法としては、複数の検出回路による同時検出方式の他、検出系統を順次切り換えるサンプリング方式を採用することができる。特にサンプリング方式の場合、少ない回路素子数で多数の検出点を検出することが可能になる。

【0031】図10は、本発明の更に他の実施例に係る着座検出システムを示す回路図である。この実施例では、オン加重が等しい接点部13、14又は15同士を抵抗41、42又は43を介して共通接続したものである。また、接点部13～14に接続される抵抗41～43は、各着座検出位置毎に等しい抵抗値としている。

【0032】このような構成であると、電流検出部51には、接点部の数だけの信号検出経路が導入されることになるが、どの経路で電流が流れているかによってオン

になっている接点部の種類が分り、その電流値からオンになっている接点部の位置が分かるので、着座対象の体格だけでなく、姿勢も検出することができる。

【0033】図11は、更に他の実施例に係る着座検出システムを示す回路図である。この実施例では、オン加重が等しい複数の接点部16を、各着座検出位置に配置し、これら接点部16を抵抗44を介して共通接続することにより、着座センサ5が形成されている。ここで抵抗44を全て共通の抵抗値とすれば、電流検出部51に流れ込む電流値によってオンになっている接点部16の数が分かるので、この数によってCPU52は、着座している人の体格を検知することができる。

【0034】また、図11において、抵抗44の抵抗値を互いに異なる値とし、且つ同時にオン状態となる可能性のある接点部の組合せに対応した抵抗値の合成抵抗が互いに異なるように設定すれば、着座対象の体格だけでなく、その姿勢も検出することが可能になる。

【0035】図12は、メンブレンスイッチからなる着座センサ5において、複数の着座検出位置にそれぞれ接点部が配置され、これら複数の接点部は、別々の電流検出ラインにそれぞれ接続されたもので、具体的には、接点部16を抵抗を介さないで電流検出部52に接続した例である。この例のように、抵抗を用いない場合には、個々の接点部の数だけのリードが必要になる。

【0036】図13は、以上の着座センサを検出エリアに分散配置した着座検出システムの構成を示す図である。例えば、座席1に左右と中央の検出領域AL、AC、ARを設定し、各領域AL、AC、ARに着座センサ5を配置し、これら着座センサ5からの1又は複数のリードを介して導入される電流を切替回路53を介して例えば時分割で切り換えて、電流検出部51に導く。このようにすることにより、更に詳細な姿勢検出が可能になる。座席を前後左右に分割すれば、更に詳細な姿勢検出が可能である。

【0037】なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものではない。例えば、図14に示すように、同一の着座検出位置に配置される接点部の数や配置方法は、種々変更して実施することができる。

【0038】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、単純なリードパターンで着座対象の体格検出が可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例に係る着座センサが組み込まれる自動車用座席を示す斜視図である。

【図2】 同着座センサの一部を示す平面図である。

【図3】 同着座センサの各層を剥離して示す分解斜視図である。

【図4】 図2のA-A'線、B-B'線及びC-C'線の切断断面図である。

【図5】 同着座センサの開口部の径とオン荷重との関係を示すグラフである。

【図6】 同着座センサの要部の導電パターンを示す平面図である。

【図7】 同着座センサを使用した着座検出システムの回路図である。

【図8】 本発明の他の実施例に係る着座センサの要部の導電パターンを示す平面図である。

【図9】 同着座センサを使用した着座検出システムの回路図である。

【図10】 本発明の更に他の実施例に係る着座検出システムの回路図である。

【図11】 本発明の更に他の実施例に係る着座検出システムの回路図である。

【図12】 他の着座センサを使用した着座検出システム

* ムの回路図である。

【図13】 本発明の更に他の着座検出システムの回路図である。

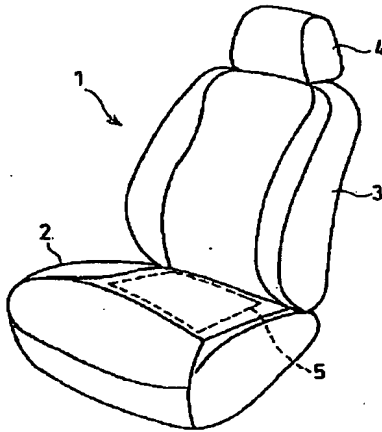
【図14】 本発明の更に他の着座センサの要部を示す図である。

【図15】 従来の着座センサを示す一部を切り欠いた斜視図である。

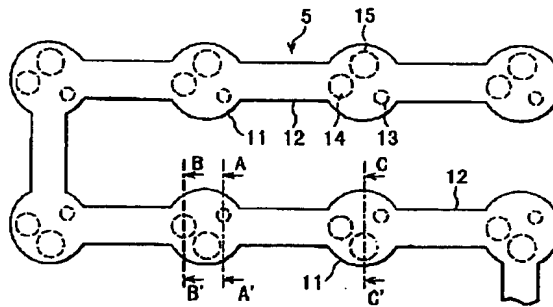
【符号の説明】

5…着座センサ、13～16…接点部、21、22、101、102…可撓性シート、23、103…絶縁スペーサ、24、25、104、105…導電パターン、31、32、106…開口部、41～44…抵抗、51…電流検出部、52…CPU、53…切換回路、61～64…抵抗。

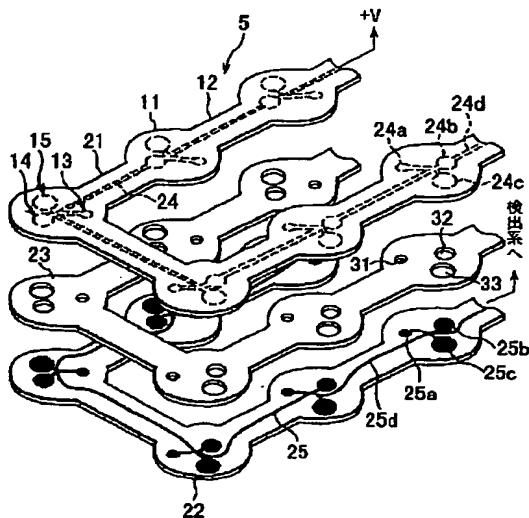
【図1】



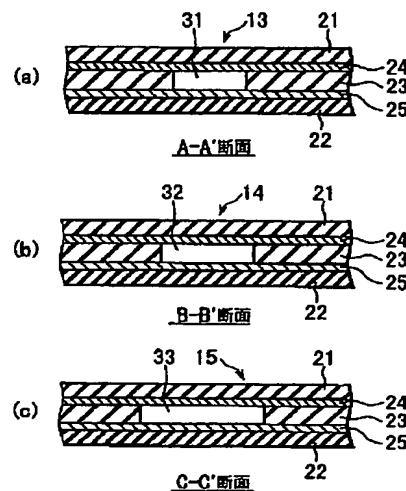
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 大庭 清嗣

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 小金井 幸雄

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

(72)発明者 勝亦 孝明

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ
クラ佐倉事業所内

Fターム(参考) 2F051 AA01 AB06 AC01 AC07 BA07

3B087 DE08

3B088 QA05

5G006 AA01 AA07 AZ01 FB14 FB29

5G055 DB03 DD02 DD19 DD30 DG02